

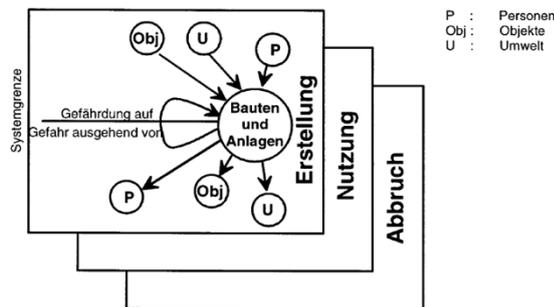


Référence du dossier : sew / BAV-412.00-00079/00001/00001

Construire sous les installations à câbles – de quoi faut-il tenir compte ?

1. Introduction

Lors de la construction sous une installation à câbles ou à côté de celle-ci, il faut prendre en compte deux schémas de mise en danger sur la base de la norme SIA 465 :



- I. La mise en danger qui émane des bâtiments, des installations ou de l'environnement modifié et qui influe sur l'installation à câbles ;
- II. Les mises en danger qui émanent de l'installation à câbles et qui influent sur les installations/bâtiments.

(cf. graphique ci-dessus, extrait de la norme SIA 465)

2. Aspects généraux de la définition d'une mise en danger et de la zone de danger afférente

2.1. Cas fréquents d'installations/d'ouvrages situés sur le tracé d'une installation à câbles

De manière générale, les cas les plus fréquents sont, outre le croisement d'une installation à câbles existante et d'une nouvelle installation à câbles, la construction de bâtiments et/ou de structures porteuses sur le tracé, le croisement de différentes installations d'infrastructure (routes) et de conduites d'alimentation d'énergie ou de canaux en surface ou souterrains, de même que le passage au-dessus de bassins artificiels.

Office fédéral des transports OFT

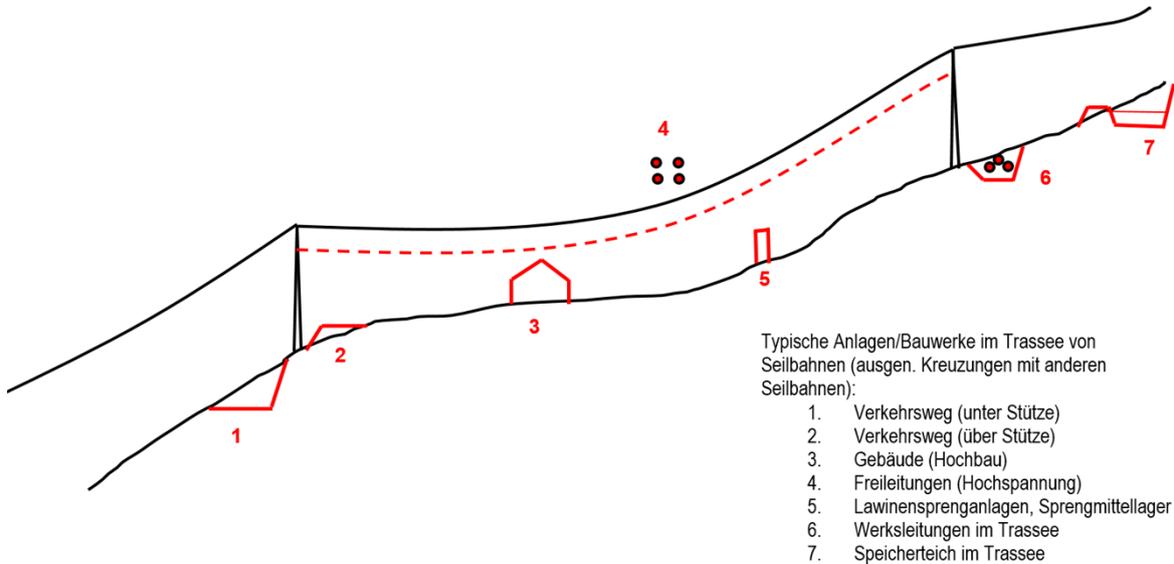
Adresse postale : 3003 Berne

Siège : ,

Tél. , Fax:

www.bav.admin.ch





Vu les différentes installations et/ou structures porteuses érigées sur le tracé, il faut tenir compte de différentes situations de mise en danger.

2.2. Principe général d'ordre technico-sécuritaire

Le principe selon lequel une mise en danger doit être éliminée ou réduite en premier lieu par des mesures de planification, puis par des mesures de construction et des mesures techniques et en dernier lieu seulement par des mesures organisationnelles est également valable lors de la construction de bâtiments et d'installations sur le tracé et dans la zone de danger.

Les éventuelles indications dans les prescriptions spéciales applicables ne sont pas touchées par le principe général de sécurité.

2.3. Indications générales

La zone dans laquelle une installation à câbles et son exploitation sont mises en danger par d'autres bâtiments, installations ou ouvrages (zone de danger) n'est clairement définie ni dans la loi ni dans les normes et uniquement de manière insuffisante ou dans certaines normes isolées. Cette zone de danger doit donc être définie d'un commun accord entre le propriétaire du bâtiment ou de l'ouvrage et les entreprises de transport à câbles. Si les normes applicables au bâtiment ou à l'installation planifiée (par ex. OLEI, SN EN 50341 pour les conduites électriques) contiennent des dispositions sur les zones de danger, elles doivent être appliquées par analogie.

Lors de la construction d'installations ou de bâtiments sous une installation à câbles ou dans la zone de danger et/ou à courte distance de ladite installation, il convient de tenir compte en particulier des aspects suivants lors de la planification, de la construction et de l'exploitation de l'installation ou du bâtiment en question et d'attester que ces activités n'augmentent pas le risque global pour l'installation à câbles :

- Réserver l'espace libre nécessaire pour l'installation à câbles compte tenu du gabarit libre (SN EN 12929-1, section 7), de la récupération et de l'évacuation (SN EN 1909), des aspects d'exploitation (SN EN 12397, SN EN 12929-1), de l'espace requis pour les travaux effectués sur les câbles (SN EN 12927-7, OCâbles) et pour les activités de contrôle, d'inspection et de maintenance (SN EN 1709) des ouvrages le long du tracé et aux stations ;
- Garantie de la sécurité statique/structurale et de l'aptitude à l'emploi des ouvrages le long du tracé et aux stations (SN EN 13107, normes SIA) ;
- Garantie de la sécurité des éléments de construction mécaniques des ouvrages le long du tracé et aux stations ainsi que de la sécurité du câble (SN EN 13223, SN EN 12927-7) ;

- Garantie de la protection électrique de l'installation (mise à la terre, distance entre l'installation à câbles et le prochain conducteur) ;
- Garantie de la protection contre l'incendie.

Concrètement, cela signifie que les aspects suivants doivent être pris en considération lors de la construction de bâtiments/installations sous ou à côté d'installations à câbles (ou d'installations à câbles passant au-dessus de bâtiments existants) :

- Gabarit libre selon la norme SN EN-12929-1:
 - Le gabarit libre d'une installation à câbles en exploitation doit toujours être dégagé et libre d'obstacle. Les gabarits libres d'installations à câbles et ceux d'autres installations de transport (routes, chemins de fer, voies navigables) ne doivent pas interférer entre eux.
 - Le gabarit libre d'une installation à câbles ne doit pas interférer avec l'espace enveloppe d'une autre installation à câble ou le gabarit libre d'une voie de circulation.
 - Aux croisements avec des chemins de fer électriques, la pose de filets de protection ou la réalisation de galeries de protection peut s'avérer nécessaire. Lors de la planification et du dimensionnement des filets de protection, il faut tenir compte des aspects de l'évacuation, de l'espace requis pour les travaux à effectuer sur les câbles, de la chute d'objets tombant ou jetés d'un véhicule y c. de l'eau ou de la glace tombant des câbles). Le filet de protection doit être posé hors des gabarits libres respectifs du chemin de fer électrique et de l'installation à câbles, et il faut éventuellement prendre en compte les distances de sécurité entre les installations de la ligne de contact et les ouvrages fixes de la galerie de protection.
 - Les gabarits libres d'installations de transport (routes, chemins de fer) sont régis par le droit fédéral et cantonal (par ex. pour les chemins de fer : la LCdF et les dispositions d'exécution qui en découlent, pour les routes nationales : la LRN et les ordonnances/directives de planification de l'OFROU, pour les routes cantonales : les lois cantonales ad hoc, pour d'autres installations de transport : les lois cantonales sur la construction)
- Sauvetage, exploitation, entretien :
 - L'espace requis pour la méthode d'évacuation prévue (par ex. le long du câble, en rappel, en tyrolienne), pour le transport des personnes rescapées et pour les mouvements du personnel de sauvetage au sol le long du tracé doit être pris en compte lors de la construction et de l'exploitation d'installations ou de bâtiments situés sur le tracé de l'installation à câbles ;
 - Du point de vue de l'exploitation, il faut tenir compte de l'espace requis pour les travaux de déneigement d'ouvrages le long de la ligne qui sont menacés par la pression du poids de la neige ;
 - En ce qui concerne la maintenance, les contrôles d'exploitation et l'entretien, il faut tenir compte de l'espace requis pour les travaux effectués sur les câbles et sur les pylônes (y c. les préparatifs des travaux au sol concernant les ouvrages le long de la ligne, comme par ex. l'entreposage de batteries de galets ou d'autres constituants de ces ouvrages) ;
 - Le sauvetage doit être assuré ; le cas échéant, il faut adapter les mesures de sauvetage et le matériel de sauvetage complété (par ex. en cas de passage au-dessus d'un bassin artificiel).
- Protection contre l'incendie : les charges calorifiques des bâtiments et des installations ainsi que les effets d'un incendie sur le câble et sur les ouvrages situés le long de la ligne doivent être consignés en détail et quantitativement (température du câble, effet sur les constituants de l'installation à câbles) dans une expertise de protection contre les incendies et les mesures de statique, de construction, techniques et organisationnelles requises pour protéger l'installation à câbles et ses éléments doivent être fixées. Dans l'expertise, il faut définir la zone de proximité pour la considération technique de la protection contre l'incendie

conformément à la norme SN EN 17064 et la déterminer en fonction d'éventuelles particularités (charges calorifiques importantes, installations spéciales avec charges calorifiques importantes).

Les paramètres de la mise en danger par un incendie et l'emplacement de la charge calorifique par rapport aux structures porteuses peuvent éventuellement impliquer un contrôle desdites structures conformément à la norme SIA 269 (charge calorifique).

Outre l'élimination ou la réduction des risques d'incendie, il faut en premier lieu appliquer des mesures de construction et en second lieu des mesures techniques et/ou d'exploitation et d'organisation (par ex. la surveillance). Il faut attester que les mesures de protection contre l'incendie sont appropriées pour garantir la sécurité de l'installation durant le sauvetage et l'évacuation (installation à l'arrêt).

Des réflexions similaires doivent être faites concernant la protection contre les explosions (par ex. dépôt d'explosifs, dispositifs de déclenchement d'avalanches) ; pour les dépôts d'explosifs, il y a lieu d'appliquer les dispositions de la loi sur les explosifs.

2.4. Aspects juridiques

Les droits de passage, d'accès, de traversée etc. doivent être clarifiés et faire l'objet d'une convention.

3. Aspects spécifiques

3.1 Technique de construction

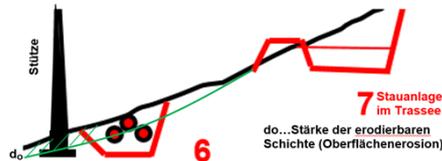
- La stabilité des pylônes doit être garantie. Sur la base de la norme SN EN 13107 en relation avec la norme SIA 260 ss, il faut indiquer si, en raison de modifications du terrain, les structures porteuses des ouvrages le long de la ligne ou des stations subissent des charges mécaniques différentes ou supplémentaires telles que des charges de vent accrues, des pressions du poids de la neige parallèles à la pente, des coulées de boue et des glissements de terrain, de la pression hydrostatique ou une poussée des fondations. Si la situation change au détriment des structures porteuses de l'installation à câbles (par ex. poussée des terres accrue, charge réduite sur les fondations, charges de vent accrues), l'ouvrage concerné doit être vérifié conformément à la norme SIA 269.
- En cas de modification du terrain (en particulier de la pente), il faut toujours vérifier s'il y a des charges mécaniques supplémentaires ou modifiées au détriment de la portance et s'il y a des effets sur les aspects de l'exploitation (par ex. évacuation). Facteurs typiques de danger lors de modifications du terrain :



- Si un talus est très raide, les ouvrages de l'installation à câbles en aval (par ex. fondations au pied d'un talus artificiel) ou en amont (par ex. fondations en haut d'un talus artificiel) peuvent être menacés par une rupture au sol et/ou par une poussée des terres accrue ou encore par une charge réduite ou insuffisante des fondations.
- Des phénomènes naturels activés peuvent entraîner de nouvelles charges mécaniques ou modifier négativement des charges agissant sur la portance, par ex. l'activation d'avalanches, des pressions du poids de la neige parallèles à la pente, des coulées de boue dues à des modifications du terrain dans le périmètre d'un ouvrage situé le long de la ligne, l'augmentation de la pression du vent en cas de défrichage dans le secteur de l'installation à câbles.

Les charges mécaniques modifiées requièrent une vérification des structures porteuses selon la norme SIA 269 ; il y a lieu de tenir compte des documents spécifiques (par ex. du guide Avalanches).

- Si l'exploitation d'une installation crée des charges mécaniques supplémentaires : par ex. des charges de choc sur des pylônes qui ne devaient pas être prises en compte initialement et qui deviennent pertinentes du fait de la construction de routes (par ex. route forestière), il faut également soumettre l'ouvrage situé le long de la ligne à une vérification selon la norme SIA 269 et définir les mesures de protection requises.



- Si, aux environs d'une installation à câbles, on construit des ouvrages/installations qui représentent une source de danger particulier pour la portance des fondations des ouvrages d'art de l'installation à câbles (par ex. bassin artificiel pour les installations d'enneigement, (petites) usines électriques, remblais) ou dont la défaillance aurait des effets considérables sur l'installation à câbles, il faut attester la sécurité des structures porteuses de l'installation à câbles sur la base d'un scénario extraordinaire de dimensionnement « érosion partielle de surface ». L'épaisseur de la couche érodable supposée dans l'attestation doit être fixée par un expert.
- Lors de la construction de canalisations/d'installations d'enneigement, il faut tenir compte d'un éventuel apport d'eau dans le sous-sol du fait de fuites et, partant, d'une éventuelle instabilité du terrain/activation de glissements de terrain ou de coulées de boues (danger d'érosion de la charge sur les fondations).
- Lors de la construction de conduites, il faut respecter les distances légales (par ex. conformément à la loi sur les installations de transport par conduites et aux documents qui en découlent, SIA 205).
- Modification des charges de vent, si les défrichements influent localement sur les surfaces exposées au vent – notamment en zone verte et violette (attribution d'un q_{p0} modifié, en général plus élevé, à un emplacement de pylône) ; éventuellement aussi modification de la rugosité (locale) du terrain et, partant, des coefficients de pression et donc de q_p . Une éventuelle modification des valeurs q_{p0} du fait d'activités de défrichement doit être définie dans une expertise. En cas de charge mécanique modifiée (plus élevée) q_{p0} , il faut vérifier la portance et l'aptitude à l'emploi selon la norme SIA 269.
- Lors de l'aménagement de surfaces de circulation à proximité immédiate de structures porteuses d'installations à câbles, il faut vérifier, en ce qui concerne la durabilité, si les matériaux de construction des structures porteuses satisfont aux nouvelles conditions (par ex. béton pour l'utilisation de produits à dégeler sur lesdites surfaces).
- Il faut aussi vérifier si les nouvelles surfaces de circulation entraînent de nouvelles mises en danger des ouvrages le long de la ligne telles que des chocs provoqués par des véhicules routiers (SN EN 13107, SIA 261). S'il y a une nouvelle charge mécanique (supplémentaire), la structure porteuse doit être vérifiée selon la norme SIA 269.

3.2 Électrotechnique

- Il faut tenir compte des effets sur la compatibilité électromagnétique (CEM), par exemple lors de la construction d'installations émettrices ou de télécommunication mobile.
- Lors de croisements avec des lignes électriques (OLEI) par-dessus ou par dessous l'installation à câbles, il faut attester le respect des distances selon l'OLEI en tenant compte du gabarit libre et des spécificités climatiques locales (gel, vent).
- Les croisements de nouvelles lignes à haute tension avec une installation à câbles existante requièrent non seulement le respect des distances selon l'OLEI (attestation) mais aussi des

mesures de construction dans la zone du croisement (par ex. exécution spéciale des isolateurs, pose d'échafaudages de service).

3.3 Mécanique/câble

- Endommagement des câbles par des charges tombant sur le câble ou touchant celui-ci par balancement (en général lors de transports par hélicoptère, mais aussi lors de l'utilisation de grues dont le rayon d'action interfère avec le tracé d'une installation à câbles).
- Endommagement du bâtiment/des installations du fait d'une fissure de câble, notamment du câble de signalisation, ou chute de glace (pour tous types de câbles).

4. Aspects particuliers lors de la phase de construction

- Lors de travaux sous le tracé ou à proximité de celui-ci, le gabarit libre de l'installation à câbles doit être respecté à tout moment. Il faut empêcher, par exemple, qu'une flèche de grue passe au-dessus d'une installation à câbles en exploitation, puisque la charge transportée par la grue peut pénétrer dans le profil d'espace libre.
- Si les travaux de terrassement liés à un autre objet (par ex. fondation d'un ouvrage, déblai pour une tranchée de câblage) menacent les fondations de pylônes, il faut vérifier la portance en fonction des situations d'exploitation prévues durant la phase de construction et garantir la stabilité durant cette même phase, par exemple à l'aide de palplanches, de parois clouées ou de murs de soutènement, de pieux forés pour la reprise en sous-œuvre des fondations.

5. Exigences auxquelles doit satisfaire la documentation

Si la construction d'une installation/d'un bâtiment génère la nécessité d'attester la sécurité (par ex. la portance) au-dessous ou à côté d'installations à câbles (pylônes, stations, équipements électromécaniques), ces attestations concernant les constituants de l'installation à câbles doivent être conservées avec les dossiers de construction (cf. SIA 469 conformément à l'annexe normative NA de la norme SN EN 13107:2016) de l'installation à câbles (art. 57 OICa – Documents à conserver). L'étendue des documents résulte des dispositions normatives (SN EN 12929-1, SN EN 13107, SIA 469) et des prescriptions de l'OFT (directive 4).

Si la construction d'installations et/ou de structures porteuses sur le tracé implique de prendre des mesures directement sur l'installation à câbles (par ex. pylône, fondations) ou d'ériger des ouvrages de protection contre les dangers des phénomènes naturels, il y a lieu de procéder selon les dispositions de la directive 4 en ce qui concerne l'examen des structures porteuses conformément à la norme SIA 269 ou selon les art. 36 et 36a OICa en ce qui concerne les transformations de l'installation.

6. Délimitation juridique

- Si la construction d'un bâtiment ou d'une installation sur le tracé ou dans la zone de danger d'une installation à câbles requiert la transformation d'une structure porteuse (par ex. renforcement de pylônes, de fondations, dans chaque cas sur la base d'une vérification selon la norme SIA 269), il convient de procéder conformément à la directive 4.
- Si la construction d'une installation sur le tracé ou dans la zone de danger requiert la réalisation a posteriori d'un ouvrage de protection (par ex. filets de protection, construction destinées à absorber les chocs devant l'ouvrage faisant partie de l'installation à câbles) afin de garantir la sécurité, il s'agit d'un ouvrage de protection de l'installation à câbles et il requiert donc les autorisations exigées par la LICa.

Référence du dossier : / BAV-412.00-00079/00001/00001

L'OFT n'est pas compétent pour l'approbation d'installations dans le domaine des installations à câbles (tracé, zone de danger), mais il peut être invité par l'autorité compétente à fournir un co-rapport dans le cadre de la procédure. Il attire l'attention sur les approbations requises par d'autres autorités et sur les règles de procédure respectives.